

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-53018

(P2002-53018A)

(43)公開日 平成14年2月19日(2002.2.19)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

B 6 0 T 7/06

識別記号

F I

B 6 0 T 7/06

テ-マ-コード(参考)

Z

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願2000-241625(P2000-241625)

(22)出願日 平成12年8月9日(2000.8.9)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 児島 隆生

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 箕輪 利通

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

(74)代理人 100077816

弁理士 春日 譲

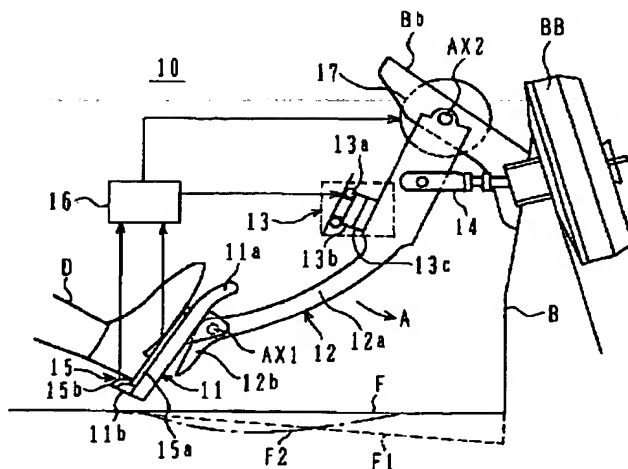
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両のペダル装置及びそれを用いた自動車

(57)【要約】

【課題】急制動を要する場合にもブレーキペダルを強く踏み込むことが可能な車両のペダル装置及びそれを用いた自動車を提供することにある。

【解決手段】ペダル装置10は、ドライバによって踏み込まれるペダル部材11と、このペダル部材に係合されとともに、ペダル部材が踏み込まれた際には回転して、ドライバの踏力をブレーキマスターシリンダに伝達するアーム部材12とを有する。フットレスト手段13は、ペダル部材11に作用するドライバの踏力が所定値未満の場合、アーム部材の回転を規制する。ペダル部材11は、ドライバによって踏み込まれる踏み板部11aと、この踏み板部に係合しており、ドライバの踵を載置可能な突起部11bとから構成される。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ドライバによって踏み込まれるペダル部材と、このペダル部材に係合されるとともに、ペダル部材が踏み込まれた際には回転して、ドライバの踏力をブレーキマスターシリンダに伝達するアーム部材とを有する車両のペダル装置において、上記ペダル部材に作用するドライバの踏力が所定値未満の場合、上記アーム部材の回転を規制するフットレスト手段を備え、上記ペダル部材は、ドライバによって踏み込まれる踏み板部と、この踏み板部に係合しており、ドライバの踵を載置可能な踵載置部とから構成することを特徴とする車両のペダル装置。

【請求項2】請求項1記載の車両のペダル装置において、上記踵載置部は、上記踏み板部の下端に固定された突起部であることを特徴とする車両のペダル装置。

【請求項3】請求項1記載の車両のペダル装置において、上記踵載置部は、上記踏み板部の下端に回転可能に支持されると共に、車両の床面に対して摺動可能な摺動部であることを特徴とする車両のペダル装置。

【請求項4】請求項1記載の車両のペダル装置において、上記ペダル部材は、上記アーム部材に対して回転可能に支持されると共に、上記アーム部材は、上記ペダル部材の動きを規制する止め具を備えたことを特徴とする車両のペダル装置。

【請求項5】請求項1記載の車両のペダル装置において、上記踏み板部に配置され、ドライバの踏力を検出する踏力検出手段と、上記踵載置部に配置され、ドライバの足荷重を検出する足荷重検出手段と、上記踏力検出手段及び足荷重検出手段の少なくとも一方の出力に基づいて、上記フットレスト手段を制御するフットレスト力計算手段を備えたことを特徴とする車両のペダル装置。

【請求項6】請求項5記載の車両のペダル装置において、上記フットレスト力計算手段は、上記踏力検出手段及び足荷重検出手段によって検出されたドライバの踏力および足荷重からフットレスト力を計算し、個々のドライバに適したフットレスト力を自動的に調整することを特徴とする車両のペダル装置。

【請求項7】請求項1記載の車両のペダル装置において、上記ペダル手段が踏み込まれたときの上記アーム手段の回転に抗するトルクを発生する緩衝手段を備え、上記フットレスト力計算手段は、上記フットレスト手段

による上記アーム部材の回転の規制する解除するとき、上記緩衝手段を制御して、上記ペダル部材の踏力を調整することを特徴とする車両のペダル装置。

【請求項8】ドライバによって踏み込まれるペダル部材と、このペダル部材に係合されとともに、ペダル部材が踏み込まれた際には回転して、ドライバの踏力をブレーキマスターシリンダに伝達するアーム部材とを有する車両のペダル装置を用いた自動車において、上記ペダル部材に作用するドライバの踏力が所定値未満の場合、上記アーム部材の回転を規制するフットレスト手段を備え、上記ペダル部材は、ドライバによって踏み込まれる踏み板部と、この踏み板部に係合しており、ドライバの踵を載置可能な踵載置部とから構成することを特徴とする自動車。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両のペダル装置及びそれを用いた自動車に係り、特に、ドライバーがアクセル操作を必要としない自動走行装置等を備えた車両に用いるに好適な車両のペダル装置及びそれを用いた自動車に関する。

## 【0002】

【従来の技術】最近、例えば、車間距離制御オートクルーズ（ACC：Adaptive Cruise Control）のように、予め設定された車速となるように車速を制御するとともに、自車両と前方車両との距離をレーダにより検出し、安全な車間距離となるように、エンジン、モータ、変速機、ブレーキなどを自動制御するシステムが開発されつつある。この場合、安全性をより高めるため、発進・加速のみ自動制御し、減速・停止はドライバの意志に基づいて制御するシステムも考えられている。そのための方式としては、現行のブレーキシステムを用いて、ブレーキペダルのみの操作により、減速・停止を制御し、発進・加速は自動制御するものである。

【0003】ここで、例えば、特開平4-38600号公報に記載されているように、渋滞時などの緩加速走行モードに設定された場合に、ブレーキ操作のみの1ペダル走行によって車両を停止・発進させるものが知られている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開平4-38600号公報に記載されているものでは、ブレーキペダル操作により減速・停止を行い、ブレーキペダルを離すと発進・加速するというような、いわばオン・オフ的な使い方しかできないものである。したがって、例えば、加速中の場合に、ドライバは、ブレーキペダルから足を離しながら、かつ、危険回避のために急な減速ができるように、ブレーキペダルの上で待ちかまえている必要があり、ドライバの負担が大きいものである。

【0005】そこで、本出願人は、先に、特願2000-56050号として、ブレーキペダル装置にフットレスト機能を備え、通常はブレーキペダルを足を載せておくフットレスト機能を有し、通常よりも強くブレーキペダルを踏むことにより、ブレーキが動作するものを提案している。

【0006】しかしながら、先に提案した方式において用いるブレーキペダルは、一般に用いられている形のものであるため、ブレーキ操作は、床面に置いた踵を支点として行うため、急制動を要する場合に強く踏み込むことができないという第1の問題があった。

【0007】また、ペダルに足を置いても踏力が所定値未満では制動力を発生しないフットレスト機能付きブレーキペダルにおいては、踏力設定値を固定すると個々のドライバーによって必要なフットレスト力が異なるため、ドライバーによっては使い勝手が悪くなるという第2の問題があった。

【0008】本発明の目的は、急制動を要する場合にもブレーキペダルを強く踏み込むことが可能な車両のペダル装置及びそれを用いた自動車を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】（1）上記目的を達成するために、本発明は、ドライバによって踏み込まれるペダル部材と、このペダル部材に係合されるとともに、ペダル部材が踏み込まれた際には回動して、ドライバの踏力をブレーキマスターシリンダに伝達するアーム部材とを有する車両のペダル装置において、上記ペダル部材に作用するドライバの踏力が所定値未満の場合、上記アーム部材の回動を規制するフットレスト手段を備え、上記ペダル部材は、ドライバによって踏み込まれる踏み板部と、この踏み板部に係合しており、ドライバの踵を載置可能な踵載置部とから構成するようにしたものである。かかる構成により、屈伸運動によってブレーキペダルを踏み込めるため、床面に置いた踵を支点としたブレーキ操作に比べて、急制動を要する場合にもブレーキペダルを強く踏み込み得るものとなる。

【0010】（2）上記（1）において、好ましくは、上記踵載置部は、上記踏み板部の下端に固定された突起部としたものである。

【0011】（3）上記（1）において、好ましくは、上記踵載置部は、上記踏み板部の下端に回動可能に支持されると共に、車両の床面に対して摺動可能な摺動部としたものである。

【0012】（4）上記（1）において、好ましくは、上記ペダル部材は、上記アーム部材に対して回動可能に支持されると共に、上記アーム部材は、上記ペダル部材の動きを規制する止め具を備えるようにしたものである。かかる構成により、ドライバーの足首の曲げ角に自由度を持たせることができ、ドライバの疲労を軽減し得るものとなる。

【0013】（5）上記（1）において、好ましくは、上記踏み板部に配置され、ドライバの踏力を検出する踏力検出手段と、上記踵載置部に配置され、ドライバの足荷重を検出する足荷重検出手段と、上記踏力検出手段及び足荷重検出手段の少なくとも一方の出力に基づいて、上記フットレスト手段を制御するフットレスト力計算手段を備えるようにしたものである。かかる構成により、制動力の微妙な調整を行い得るものとなる。

【0014】（6）上記（5）において、好ましくは、上記フットレスト力計算手段は、上記踏力検出手段及び足荷重検出手段によって検出されたドライバの踏力および足荷重からフットレスト力を計算し、個々のドライバに適したフットレスト力を自動的に調整するようにしたものである。かかる構成により、個々のドライバに適したフットレスト力を得られるものとなる。

【0015】（7）上記（1）において、好ましくは、上記ペダル手段が踏み込まれたときの上記アーム手段の回動に抗するトルクを発生する緩衝手段を備え、上記フットレスト力計算手段は、上記フットレスト手段による上記アーム部材の回動の規制する解除するとき、上記緩衝手段を制御して、上記ペダル部材の踏力を調整するようにしたものである。かかる構成により、フットレスト状態からブレーキ操作状態に移行する瞬間のドライバへの衝撃を緩和でき、ドライバの意図しない急制動を防止し得るものとなる。

【0016】（8）また、上記目的を達成するために、本発明は、ドライバによって踏み込まれるペダル部材と、このペダル部材に係合されるとともに、ペダル部材が踏み込まれた際には回動して、ドライバの踏力をブレーキマスターシリンダに伝達するアーム部材とを有する車両のペダル装置を用いた自動車において、上記ペダル部材に作用するドライバの踏力が所定値未満の場合、上記アーム部材の回動を規制するフットレスト手段を備え、上記ペダル部材は、ドライバによって踏み込まれる踏み板部と、この踏み板部に係合しており、ドライバの踵を載置可能な踵載置部とから構成するようにしたものである。かかる構成により、自動走行装置の作動中にブレーキペダルに足を置いたフットレスト状態や、渋滞中のクリープによる走行や渋滞中の下り坂における走行等長時間にわたりドライバーがブレーキペダルに足を構える必要がある状況において、ドライバーへの負担を軽減し得るものとなる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、図1～図6を用いて、本発明の第1の実施形態による車両のペダル装置の構成及び動作について説明する。最初に、図1を用いて、本実施形態による車両のペダル装置の構成について説明する。図1は、本発明の第1の実施形態による車両のペダル装置の構成を示すシステム構成図である。

【0018】ブレーキペダル装置10は、ペダル部材1

1と、アーム部材12と、フットレスト手段13と、ブレーキロッド14と、検出手段15と、フットレスト力計算手段16と、緩衝手段17とを備えている。

【0019】ペダル部材11は、ドライバーDが踏力を掛ける踏み板部材11aと、ドライバーDが踵を置くための踵載置部である突起部11bから構成されている。アーム部材12は、アーム部12aと、ペダル部材11の動きを規制するための止め具12bから構成されている。ペダル部材11は、軸AX1によって、アーム部材12に回動可能に支持されており、ドライバーDの足首の曲げ角に応じてペダル部材11の角度が変わるものである。アーム部材12は、軸AX2によって、ブレーキブラケットBbに回動可能に支持されている。

【0020】フットレスト手段13は、ドライバーDが制動の意志が無く、突起部11bに踵を載せながらペダル部材11aに足を載せたフットレスト状態において、アーム部材12を初期位置に保持するものである。フットレスト手段13は、フットレスト機能を備えるためのアクチュエータとしてソレノイドを用いている。フットレスト手段13は、コイル13aと、固定子13bと、可動子13cとから構成され、車両のボディBに取り付けられている。ここで、コイル13aに通電すると電磁力が発生し、可動子13cは固定子13bに吸引される。可動子13cは、アーム部材12と接続または一体化されているため、運転者がペダル部材11に自然に足を載せても、ペダル部材11は移動せず、ブレーキが踏み込まれることがなく、ペダル部材11がフットレスト機能を有するものとなる。コイル13aへの通電が遮断されると、可動子13cは可動するため、この状態でペダル部材11が踏み込まれると、その動きは、アーム部材12と、ブレーキロッド14を介して、ブレーキブースタBBに伝達される。アーム部材12の移動量に応じて、ブレーキブースタ16を介してブレーキマスタシリンダ（図示しない）に踏力を伝えられ、ブレーキが作動する。

【0021】検出手段15は、ペダル部材11aに設けられた踏力検出手段15aと、突起部11bに設けられた足荷重検出手段15bとから構成されている。踏力検出手段15aは、ペダル部材11aをドライバーDが踏みつけたときの踏力を検出するものであり、例えば、圧力センサが用いられている。足荷重検出手段15bは、突起部11bにドライバーDの足が載せられたときの足荷重を検出するものであり、例えば、圧力センサが用いられている。

【0022】フットレスト力計算手段16は、検出手段15によって検出された踏力や足荷重に基づいて、フットレスト手段13をフットレスト状態とするためのコイル13aの通電量を制御したり、ドライバーDがブレーキを掛けるために所定の踏力以上が掛かった場合に、コイルへの通電を遮断するようにフットレスト手段13を制

御する。

【0023】ここで、図2及び図3を用いて、本実施形態による車両のペダル装置のフットレスト機能について説明する。図2及び図3は、本発明の第1の実施形態による車両のペダル装置のフットレスト機能の説明図である。

【0024】ドライバーDの踏力や足荷重は、各ドライバー毎に異なっている。そこで、フットレスト力計算手段16は、各ドライバー毎の踏力や足荷重に応じて、フットレスト手段13によるフットレスト力を自動調整するようにしている。

【0025】図2は、踏力とフットレスト力の関係を示している。図示するように、フットレスト力計算手段16は、踏力が大きくなるほど、フットレスト力が大きくなるように、コイル13aへの通電量を大きくする。また、図3は、足荷重とフットレスト力の関係を示している。図示するように、フットレスト力計算手段16は、足荷重が大きくなるほど、フットレスト力が大きくなるように、コイル13aへの通電量を大きくする。フットレスト力計算手段16は、図2に示すような踏力検出手段15aの出力とフットレスト力との関係や、図3に示すような足荷重検出手段15bの出力とフットレスト力との関係から、ドライバーDのフットレストに必要なフットレスト力を得るために、コイル13aの通電量を計算する。また、踏力が予め設定した値よりも大きくなると、ドライバーの制動意志を感知して、コイル13aへの通電を遮断する。

【0026】フットレスト力計算手段16は、ドライバーDの乗車後、このドライバーDに適したフットレスト力を自動的に計算すると共に、走行中もドライバーDのペダル操作の癖などからドライバーの運転特性を解析し、その結果により乗車後に計算したフットレスト力を補正する手段を備えている。フットレスト力計算手段16によりドライバーの踏力および足荷重からフットレスト力を計算し、個々のドライバーに最適なフットレスト力を自動的に調整するため、ドライバーが代わるたびにフットレスト力を調整する必要がないものである。以上のようにして、本実施形態によるフットレスト手段13では、踏力が所定値未満の時はアーム部材12を初期位置に保持し、所定位置以上の踏力がかかるとアーム部材12がフットレスト手段13の規制から解除され、ドライバーDの踏力に応じてアーム部材12が移動可能となるため、通常のブレーキ操作が可能となる。なお、踏力だけでなく、足加重に基づいて、ブレーキ操作を行うようにしてもよいものである。

【0027】したがって、ドライバーDが、フットレスト手段13により所定値以下の踏力でブレーキペダルに足を置いた時に、ブレーキペダルをフットレストとして使用することができると共にフットレスト状態からペダルを踏み替えることなく連続してブレーキ操作を行うこ

とができるためフットレスト性が向上する。また、ブレーキ部材11は、ドライバーDが踏力を掛ける踏み板部材11aの他に、ドライバーDが踵を置くための突起部11bが備えているため、フットレスト状態でペダル部材11に足を載せておくことができ、図4に示すように、ブレーキ操作時においてドライバーDは膝を伸ばすような動作でブレーキをかけることができるので、従来の足首の曲げによるブレーキ操作と比較して、強いブレーキングが可能であり、特に緊急時において制動距離を短くすることができ、安全性が向上する。さらに、ペダル部材11は、ドライバーDの足首の曲げ角に応じて角度が変わるため、角度が固定されているものに比べてフットレスト時のドライバーDへの負担を軽減すると共に、ブレーキ操作時も踵を押し出しながら踏み込めるので足首に過度の負担を強いることなく強く踏み込める。フットレストとして使用する場合において、ブレーキペダルは初期位置に保持されているため、従来通りのストロークが確保でき、制動力の微妙な調整が容易である。

【0028】次に、図1において、緩衝手段17は、この例では、車両のボディBに設けたブレーキペダルブラケットBbとアーム部材12とを繋留する軸AX2と同軸上に回転軸を持つモータから構成されている。緩衝手段17であるモータに通電され、モータが回転されると、アーム12の回転方向（図中矢印A方向）の動きに抗するトルクを発生する。

【0029】ここで、図5を用いて、緩衝手段17の動作について説明する。

【0030】図5は、本発明の第1の実施形態による車両のペダル装置における緩衝手段の動作の説明図である。図5（A）の縦軸は、ドライバの踏力を示している。また、図5（B）の縦軸は、緩衝手段17への通電量を示している。図5（C）は、ソレノイド形のフットレスト手段13への通電量を示している。各図の横軸は時間を示している。

【0031】時刻T0以前では、フットレスト状態である。この状態では、図5（C）に示すように、フットレスト力計算手段16は、図2や図3に示した踏力や足加重に基づいて必要なフットレスト力を求め、このフットレスト力を発生するためのフットレスト手段13に通電している。また、このとき、図5（B）に示すように、緩衝手段17には通電されていないものである。

【0032】そして、時刻T0において、ドライバが制動するために、ブレーキを踏み込むと、図5（A）に示すように、踏力が増加する。それに伴い、図5（C）に示すように、フットレスト力計算手段16は、フットレスト手段13に対する通電量を徐々に小さくすると共に、図5（B）に示すように、緩衝手段17に対する通電量を徐々に増加させる。これによって、緩衝手段17であるモータのトルクが、アーム部材12が矢印A方向に回転しようとするのに抗する方向に発生する。

【0033】そして、時刻T1において、フットレスト力計算手段16は、図5（C）に示すように、フットレスト手段13への通電量が零になると、図5（B）に示すように、緩衝手段17への通電量を徐々に低下させる。この結果、図5（A）に実線Xで示すように、ドライバの制動動作によるペダル部材11の踏込みに応じて、踏力が徐々に増加することになる。

【0034】ここで、緩衝手段17を設けない場合には、図5（A）に一点鎖線Yで示すように、時刻T1においてフットレスト手段13への通電が零となった後、踏力が急激に落ち込むため、ドライバへの衝撃が発生する。それに対して、緩衝手段を用いることにより、ドライバによるブレーキ操作の違和感を解消することができ、ブレーキの操作性を向上することができる。また、フットレスト手段への通電遮断時の急制動を防止することができ、安全性を向上することができる。

【0035】図1に示す例において、ペダル部材11やアーム部材12の取り付け位置等により、ペダル部材11と平らな形状の床面Fとが接触する可能性がある。このような場合には、図中に破線F1で示すように、前方に向かって床面を傾斜させたり、一点鎖線F2で示すように、湾曲させた形状の窪みを有する床面とすることにより、ペダル部材11と床面の接触を回避することができる。

【0036】次に、図6を用いて、緩衝手段の他の例について説明する。図6は、本発明の第1の実施形態による車両のペダル装置に用いる緩衝手段の他の構成を示す構成図である。なお、図6は、図1の要部のみを図示している。また、図1と同一符号は、同一部分を示している。

【0037】本例では、緩衝手段17Aとして、油圧または空気圧による緩衝器を用いている。緩衝手段17Aは、アーム部材12に設けられている。緩衝手段17Aは、フットレスト力計算手段16の出力により、電磁石分離時のドライバーへの衝撃を緩和する。

【0038】以上説明したように、本実施形態によれば、踏力が所定値未満の時はアーム部材を初期位置に保持し、所定位置以上の踏力がかかると通常のブレーキ操作が可能となる。したがって、ドライバーは、ブレーキペダルをフットレストとして使用することができると共にフットレスト状態からペダルを踏み替えることなく連続してブレーキ操作を行うことができるため、フットレスト性が向上する。また、ブレーキ部材は、ドライバーが踵を置くための突起部を備えているため、フットレスト状態でペダル部材に足を載せておくことができ、ブレーキ操作時においてドライバーDは膝を伸ばすような動作でブレーキをかけることができるので、強いブレーキングが可能であり、特に緊急時において制動距離を短くすることができ、安全性が向上する。さらに、ペダル部材は、ドライバーの足首の曲げ角に応じて角度が変わる

ため、フットレスト時のドライバーへの負担を軽減すると共に、ブレーキ操作時も踵を押し出しながら踏み込めるので足首に過度の負担を強いることなく強く踏み込める。

【0039】また、緩衝手段を設けることにより、ドライバによるブレーキ操作の違和感を解消することができ、ブレーキの操作性を向上することができる。また、フットレスト手段への通電遮断時の急制動を防止することができ、安全性を向上することができる。

【0040】次に、図7～図10を用いて、本発明の第2の実施形態による車両のペダル装置の構成及び動作について説明する。最初に、図7を用いて、本実施形態による車両のペダル装置の構成について説明する。図7は、本発明の第2の実施形態による車両のペダル装置の構成を示すシステム構成図である。なお、図1と同一符号は、同一部分を示している。

【0041】本実施形態においては、ペダル部材11Aは、ドライバーDが踏力を掛ける踏み板部材11aと、ドライバーDが踵を置くとともに、床面に対して摺動可能な踵載置部である摺動部材11cから構成されている。摺動部材11cは、床面に対して矢印C方向に摺動可能である。摺動部材11cは、軸AX3によって、踏み板部11aに回動可能に取り付けられている。また、ペダル部材11Aは、ガイド部材18によって、アーム部材12に対して、矢印B方向に摺動可能に保持されている。ガイド部材18は、軸AX1によって、アーム部材12に回動可能に支持されている。

【0042】本実施形態でも、フットレスト手段13は、踏力が所定値未満の時はアーム部材12を初期位置に保持し、所定位置以上の踏力がかけるとアーム部材12がフットレスト手段13の規制から解除される。また、ドライバーDがペダル部材11Aに踏力を掛けると、その操作量に応じて踏み板部材11aが移動すると共に踏み板部材11aに連動して摺動部材11cが床面上を移動する。さらに、ガイド部材18は、軸AX1によりアーム部材12と半回動可能に繋留すると共に、踏み板部材11aに対して相対的に移動可能なため、ドライバーDの足首の曲げ角に応じて踏み板部材11aの角度が変わる。本実施形態では、図1に示した実施形態と同様に、フットレスト手段13では、踏力が所定値未満の時はアーム部材12を初期位置に保持し、所定位置以上の踏力がかけるとアーム部材12がフットレスト手段13の規制から解除され、ドライバーDの踏力に応じてアーム部材12が移動可能となるため、通常のブレーキ操作が可能となる。したがって、ドライバーDが、フットレスト手段13により所定値以下の踏力でブレーキペダルに足を置いた時に、ブレーキペダルをフットレストとして使用することができると共にフットレスト状態からペダルを踏み替えることなく連続してブレーキ操作を行うことができるためフットレスト性が向上する。ま

た、緩衝手段17を設けることにより、ドライバによるブレーキ操作の違和感を解消することができ、ブレーキの操作性を向上することができる。また、フットレスト手段への通電遮断時の急制動を防止することができ、安全性を向上することができる。

【0043】次に、図8及び図9を用いて、ペダル部材11Aの摺動機構について説明する。図8は、本発明の第2の実施形態による車両のペダル装置に用いるペダル部材の構成を示す平面図であり、図9は、図8の側面図である。なお、図7と同一符号は、同一部分を示している。

【0044】摺動部材11cは、回転可能な支持車輪36a、36bを備えている。また、軸AX3にも、車輪35a、35bが設けられている。一方、床面には、レール部材37と、車輪止め38a、38b、38c、38dが設けられている。

【0045】車輪35a、35b、36a、36bは、レール37と係合しており、レール37の上を回転可能である。これによって、摺動部材11cは、床面に対して摺動可能となっている。

【0046】次に、図10を用いて、ペダル部材11Aの他の摺動機構について説明する。図10は、本発明の第2の実施形態による車両のペダル装置に用いるペダル部材の他の構成を示す側面図である。なお、図9と同一符号は、同一部分を示している。

【0047】本例では、図9に示した構成に加えて、補助輪42を備えている。車輪35および支持車輪36は、補助輪42を用いることで、レール37を挟み込むような構成となっており、脱輪を防止している。また、床面Fには、凹部を設け、この凹部の中にレール38を配置することで、レール37の高さを床面と同じ高さとして、ドライバーの運転に支障のないような構造としている。

【0048】以上説明したように、本実施形態によれば、踏力が所定値未満の時はアーム部材を初期位置に保持し、所定位置以上の踏力がかけると通常のブレーキ操作が可能となる。したがって、ドライバーは、ブレーキペダルをフットレストとして使用することができると共にフットレスト状態からペダルを踏み替えることなく連続してブレーキ操作を行うことができるため、フットレスト性が向上する。また、ブレーキ部材は、ドライバーが踵を置くための摺動部材を備えているため、フットレスト状態でペダル部材に足を載せておくことができ、ブレーキ操作時においてドライバーDは膝を伸ばすような動作でブレーキをかけることができるので、強いブレーキングが可能であり、特に緊急時において制動距離を短くすることができ、安全性が向上する。さらに、ペダル部材は、ドライバーの足首の曲げ角に応じて角度が変わるため、フットレスト時のドライバーへの負担を軽減すると共に、ブレーキ操作時も踵を押し出しながら踏み込



めるので足首に過度の負担を強いることなく強く踏み込める。

【0049】また、緩衝手段を設けることにより、ドライバによるブレーキ操作の違和感を解消することができ、ブレーキの操作性を向上することができる。また、フットレスト手段への通電遮断時の急制動を防止することができ、安全性を向上することができる。

【0050】次に、図11～図13を用いて、本発明の第3の実施形態による車両のペダル装置の構成及び動作について説明する。本実施形態による車両のペダル装置の構成は、図7に示したものと同様である。最初に、図11及び図12を用いて、ペダル部材11Aの摺動機構について説明する。図11は、本発明の第3の実施形態による車両のペダル装置に用いるペダル部材の構成を示す側面図であり、図12は、図11の平面図である。なお、図7～図9と同一符号は、同一部分を示している。

【0051】床面上に、ローラー39a、39bと、ローラー39a、39bを支持するためのローラー支持部材40a、40b、40c、40dと、ベルト部材41とを設けている。摺動部材11cは、ベルト部材41の一部に固定されている。摺動部材11cの移動とともにベルト部材41が動作するため、摺動部材11cは床面上を滑らかに移動する。

【0052】次に、図13を用いて、ペダル部材11Aの他の摺動機構について説明する。図13は、本発明の第3の実施形態による車両のペダル装置に用いるペダル部材の他の構成を示す側面図である。なお、図11と同一符号は、同一部分を示している。

【0053】本例では、図11に示した構成に加えて、床面Fには、凹部を設け、この凹部の中にベルト部材41を配置することで、ベルト部材41の高さを床面と同じ高さとして、ドライバーの運転に支障のないような構造としている。

【0054】以上説明したように、本実施形態によれば、踏力が所定値未満の時はアーム部材を初期位置に保持し、所定位置以上の踏力がかけると通常のブレーキ操作が可能となる。したがって、ドライバーは、ブレーキペダルをフットレストとして使用することができると共にフットレスト状態からペダルを踏み替えることなく連続してブレーキ操作を行うことができるため、フットレスト性が向上する。また、ブレーキ部材は、ドライバーが踵を置くための摺動部材を備えているため、フットレスト状態でペダル部材に足を載せておくことができ、ブレーキ操作時においてドライバーDは膝を伸ばすような動作でブレーキをかけることができるので、強いブレーキキングが可能であり、特に緊急時において制動距離を短くすることができ、安全性が向上する。さらに、ペダル部材は、ドライバーの足首の曲げ角に応じて角度が変わるため、フットレスト時のドライバーへの負担を軽減すると共に、ブレーキ操作時も踵を押し出しながら踏み込

めるので足首に過度の負担を強いることなく強く踏み込める。

【0055】また、緩衝手段を設けることにより、ドライバによるブレーキ操作の違和感を解消することができ、ブレーキの操作性を向上することができる。また、フットレスト手段への通電遮断時の急制動を防止することができ、安全性を向上することができる。

【0056】次に、図14を用いて、本発明の第4の実施形態による車両のペダル装置に用いるペダル部材11Aの摺動機構の構成について説明する。なお、本実施形態による車両のペダル装置の全体構成は、図7に示したものと同様である。図14は、本発明の第4の実施形態による車両のペダル装置に用いるペダル部材の構成を示す側面図である。なお、図9と同一符号は、同一部分を示している。

【0057】本実施形態においては、ペダル部材11Bは、ドライバーDが踏力を掛ける踏み板部材11aと、ドライバーDが踵を置くとともに、床面に対して摺動可能な突起部材11dから構成されている。突起部材11dは、回転可能な支持車輪44a、44bを備えており、床面に対して矢印C方向に摺動可能である。突起部材11dは、踏み板部11aに固定されている。また、ペダル部材11Bは、ガイド部材18によって、アーム部材12に対して、矢印B方向に摺動可能に保持されている。ガイド部材18は、軸AX1によって、アーム部材12に回転可能に支持されている。

【0058】床面上には、レール部材37と、車輪止め38a、38b、38c、38dが設けられている。支持車輪44a、44bは、レール37と係合しており、レール37の上を回転可能である。これによって、突起部材11dは、床面に対して摺動可能となっている。なお、図13において説明したように、補助車輪を設けて、レールを挟み込むような構成としてもよいものである。

【0059】以上説明したように、本実施形態によれば、踏力が所定値未満の時はアーム部材を初期位置に保持し、所定位置以上の踏力がかけると通常のブレーキ操作が可能となる。したがって、ドライバーは、ブレーキペダルをフットレストとして使用することができると共にフットレスト状態からペダルを踏み替えることなく連続してブレーキ操作を行うことができるため、フットレスト性が向上する。また、ブレーキ部材は、ドライバーが踵を置くための摺動部材を備えているため、フットレスト状態でペダル部材に足を載せておくことができ、ブレーキ操作時においてドライバーDは膝を伸ばすような動作でブレーキをかけることができるので、強いブレーキキングが可能であり、特に緊急時において制動距離を短くすることができ、安全性が向上する。さらに、ペダル部材は、ドライバーの足首の曲げ角に応じて角度が変わるため、フットレスト時のドライバーへの負担を軽減す

ると共に、ブレーキ操作時も踵を押し出しながら踏み込めるので足首に過度の負担を強いることなく強く踏み込める。

【0060】また、緩衝手段を設けることにより、ドライバによるブレーキ操作の違和感を解消することができ、ブレーキの操作性を向上することができる。また、フットレスト手段への通電遮断時の急制動を防止することができ、安全性を向上することができる。

【0061】次に、図15及び図16を用いて、本発明の他の実施形態による車両のペダル装置を搭載した自動車の構成及び動作について説明する。図15は、本発明の他の実施形態による車両のペダル装置を搭載した自動車の構成を示すブロック図であり、図16は、本実施形態による自動車の運転モードを示すフローチャートである。なお、図1と同一符号は、同一部分を示している。

【0062】本実施形態による車両のペダル装置10の構成は、図1に示したものと同様である。なお、図6、図7、図11、図14に示したようなペダル装置に対しても同様に適用できるものである。

【0063】自動車100には、ソレノイド型フットレスト手段13や緩衝手段17を含むペダル装置10と、エンジン3、モータ4を含む変速機5、ブレーキ装置6a、…、6dやタイヤ7a、…、7dからなる制動駆動システム8と、入力情報に対して制動駆動システム8を制御する制御システム9が搭載されている。モータ4は、バッテリー25から供給される電力によって駆動される。

【0064】制御システム9は、エンジン3、変速機5、ブレーキ装置6を制御する制御ユニット（図示しない）と、制動駆動システム8の全体を管理する制御ユニット（図示しない）と、フットレスト手段13や緩衝手段17を制御するフットレスト力計算手段16とがネットワークで通信されている。

【0065】また、制御システム9には、検出手段15の情報、走行モード設定スイッチ25、駆動力（加速度）設定スイッチ26、アクセルペダル操作量センサ情報 $\alpha$ 、右前輪回転センサ情報 $N_{fr}$ 、左前輪回転センサ情報 $N_{fl}$ 、右後輪回転センサ情報 $N_{rr}$ 、左後輪回転センサ情報 $N_{rl}$ 、エンジン回転数情報 $N_e$ 、モータ回転数情報 $N_m$ 、図示しないレーダシステムなどから得られる前方車両との車間距離 $S$ および前方車両との相対速度 $V_r$ 、運転者自ら目標速度を設定可能な速度設定スイッチ28やフットレスト力補正スイッチ29などの信号が入力される。

【0066】制御システム9は、これらの入力された信号に基づき、エンジン3、変速機5およびブレーキ装置6が制御され、車両の加速、減速、発進、停止および定速走行が実行される。この時フットレスト力は、検出手段15からの情報に基づきフットレスト力計算手段16を含む制御システム9により推定され、ソレノイド型フ

ットレスト手段13および緩衝手段17の通電量に反映される。フットレスト手段13の作動は、走行モード設定スイッチ25のフットレストボタンによりON-OFFできる。

【0067】エンジンには、吸入空気量を制御する電子制御スロットル22や、目標空燃比を達成するために吸入空気量に見合う燃料量を供給する燃料噴射弁23や、燃料噴霧に点火するための点火プラグが備えられている。

【0068】次に、図16を用いて、本実施形態による自動車の制御方法について説明する。最初に、ステップs10において、制御システム9は、ワンペダルACCモードか否かを判断する。ここで、図15に示したように、走行モード設定スイッチ25のフットレストボタンの他に、ACCボタンと、マニュアルボタンがある。フットレストボタンが押されているとき、制御システム9は、ワンペダルACCモードであると判断する。ワンペダルACCモードでは、例えば、図1に示したペダル装置10が用いられ、ペダル装置10のフットレスト機能が動作した上で、ACC（車間距離制御オートクルーズ；Adaptive Cruise Control）動作するものである。ACCボタンが押されると、ACC動作を行い、マニュアルボタンが押されていると、通常の走行が行われる。ワンペダルACCモードの場合には、ステップs20に進み、そうでない場合には、本実施形態による制御を終了する。

【0069】ワンペダルACCモードの場合には、ステップs20において、制御システム9は、ドライバーの制動意志の有無を判断する。制動意志の有無は、検出手段15の出力であるドライバーの踏力および／または足荷重に基づいて、フットレスト力計算手段16がドライバーの制動意志を感知する。制動意志がある場合には、ステップs30に進み、無い場合には、ステップs40に進む。

【0070】ドライバーの制動意志がある場合には、ステップs30において、制御システム9は、電子制御スロットル22を制御して、スロットルを閉じる。

【0071】ドライバーの制動意志がない場合には、ステップs40において、制御システム9は、レーダシステムなどから得られる前方車両との車間距離 $S$ および前方車両との相対速度 $V_r$ に基づいて、先行車の有無を判断する。先行車がある場合には、ステップs50に進み、先行車がない場合には、ステップs60に進む。

【0072】先行車がある場合には、ステップs50において、制御システム9は、先行車との車間距離に応じて追従加速する。

【0073】また、先行車がない場合には、ステップs60において、制御システム9は、ドライバーの設定車速に応じて加速する。

【0074】上述のような自動車100においては、ワ



ンペダルACCモード時には、ドライバーはアクセルペダルに足を踏み替えることなく、ブレーキ操作のみで車両の加減速を制御することができ、運転中の疲労を軽減することができる。また、常にブレーキペダルに足を乗せた状態なので、緊急時に速やかにかつ強くブレーキを踏むことができ、安全性が向上する。

【0075】

【発明の効果】本発明によれば、急制動を要する場合にもブレーキペダルを強く踏み込むことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態による車両のペダル装置の構成を示すシステム構成図である。

【図2】本発明の第1の実施形態による車両のペダル装置のフットレスト機能の説明図である。

【図3】本発明の第1の実施形態による車両のペダル装置のフットレスト機能の説明図である。

【図4】本発明の第1の実施形態による車両のペダル装置の制動動作の説明図である。

【図5】本発明の第1の実施形態による車両のペダル装置における緩衝手段の動作の説明図である。

【図6】本発明の第1の実施形態による車両のペダル装置に用いる緩衝手段の他の構成を示す構成図である。

【図7】本発明の第2の実施形態による車両のペダル装置の構成を示すシステム構成図である。

【図8】本発明の第2の実施形態による車両のペダル装置に用いるペダル部材の構成を示す平面図である。

【図9】図8の側面図である。

【図10】本発明の第2の実施形態による車両のペダル

装置に用いるペダル部材の他の構成を示す側面図である。

【図11】本発明の第3の実施形態による車両のペダル装置に用いるペダル部材の構成を示す側面図である。

【図12】図11の平面図である。

【図13】本発明の第3の実施形態による車両のペダル装置に用いるペダル部材の他の構成を示す側面図である。

【図14】本発明の第4の実施形態による車両のペダル装置に用いるペダル部材の構成を示す側面図である。

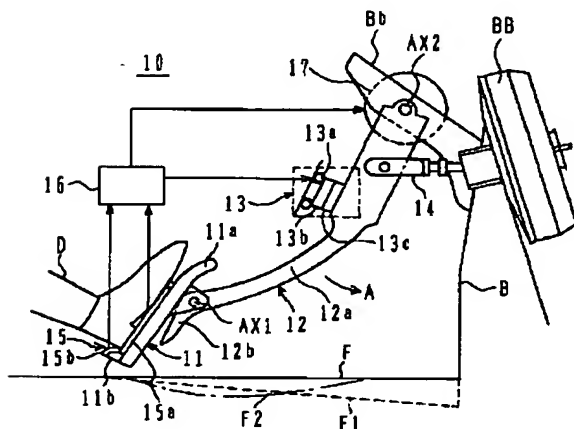
【図15】本発明の他の実施形態による車両のペダル装置を搭載した自動車の構成を示すブロック図である。

【図16】本発明の他の実施形態による自動車の運転モードを示すフローチャートである。

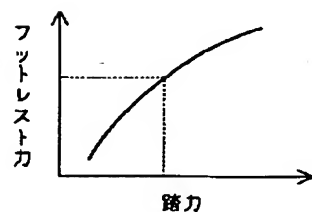
【符号の説明】

- 10…ペダル装置
- 11…ペダル部材
- 11a…踏み板部
- 11b…突起部
- 12…アーム部
- 13…フットレスト装置
- 15…検出手段
- 15a…踏力検出手段
- 15b…足荷重検出手段
- 16…フットレスト力計算手段
- 17…緩衝手段
- 18…ガイド部材

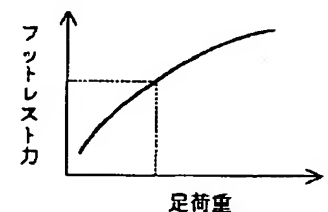
【図1】



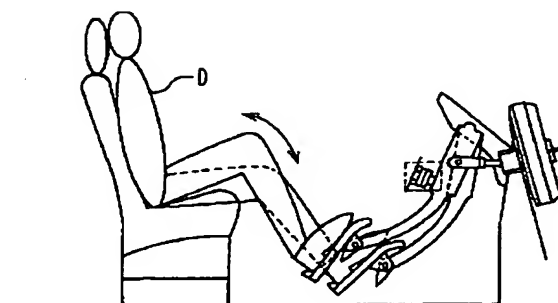
【図2】



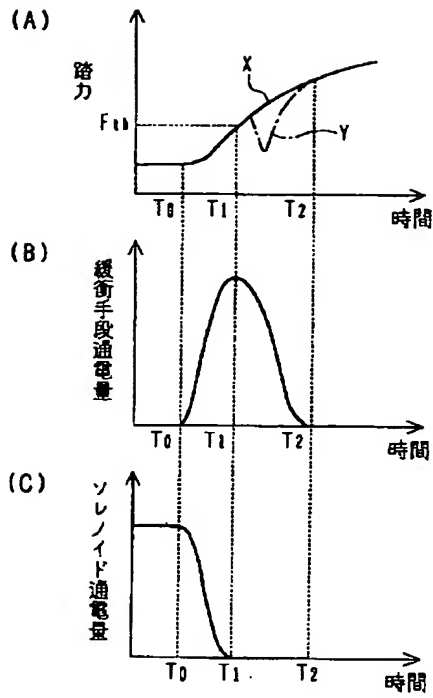
【図3】



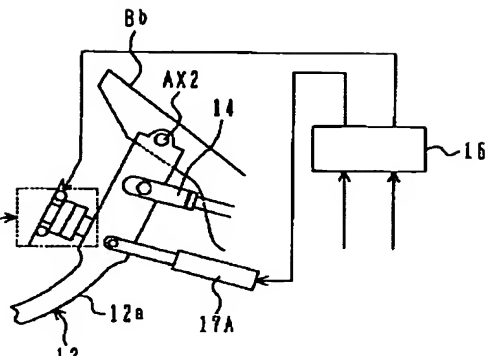
【図4】



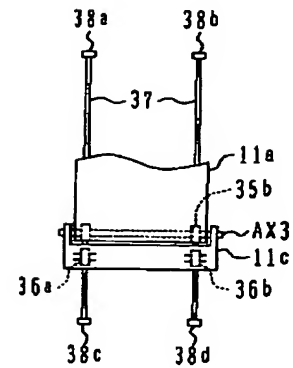
【図5】



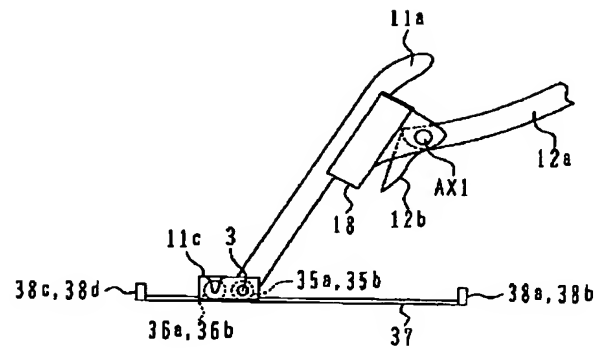
【図6】



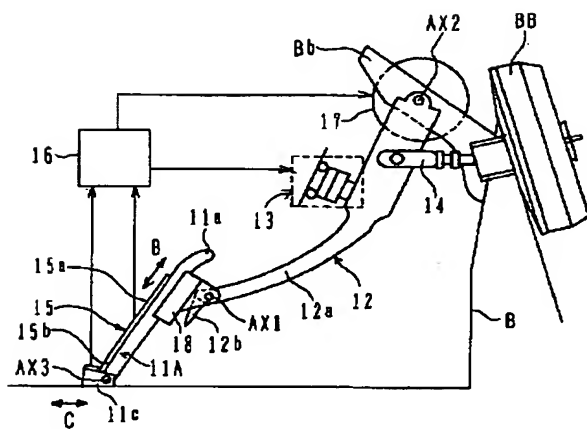
【図8】



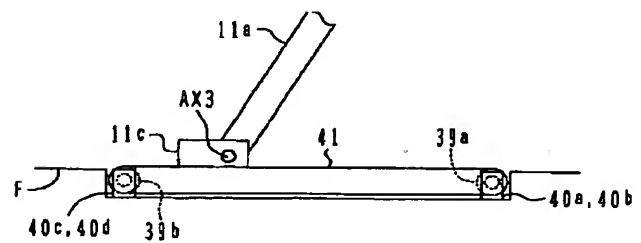
【図9】



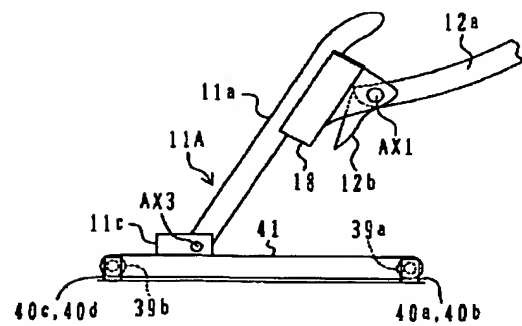
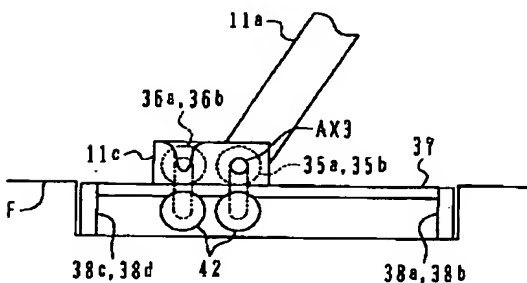
【図13】



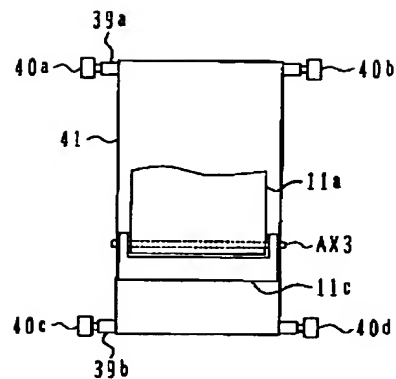
【図10】



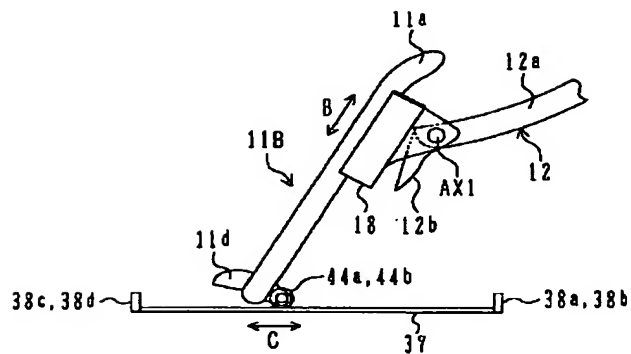
【図11】



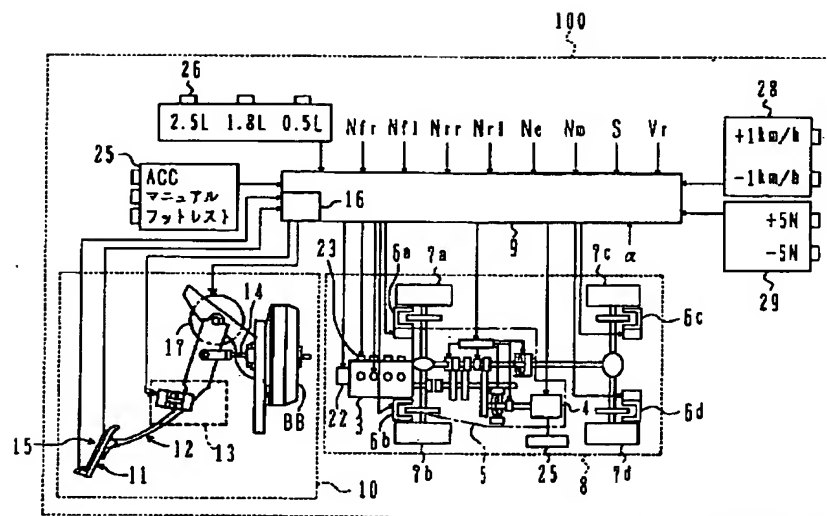
【図12】



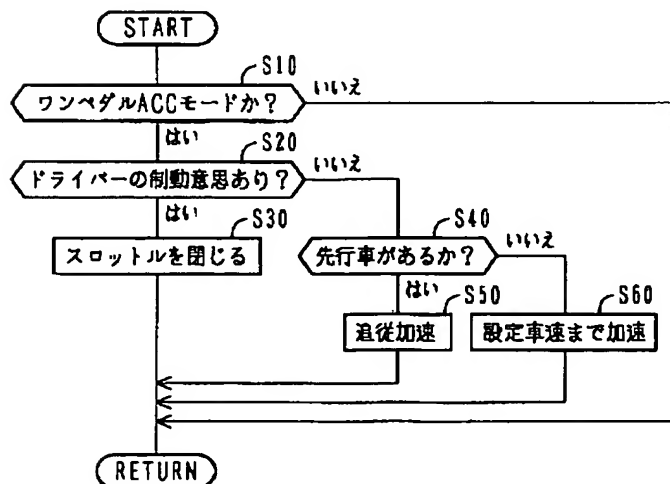
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 倉垣 智  
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株  
式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 佐藤 和彦  
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株  
式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 吉川 徳治  
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株  
式会社日立製作所日立研究所内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**